



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102562258 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110354066. 7

(22) 申请日 2011. 11. 10

(30) 优先权数据

251827/2010 2010. 11. 10 JP

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 井野正夫 原田幸一 神谷定行

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 夏斌 陈萍

(51) Int. Cl.

F02B 29/04 (2006. 01)

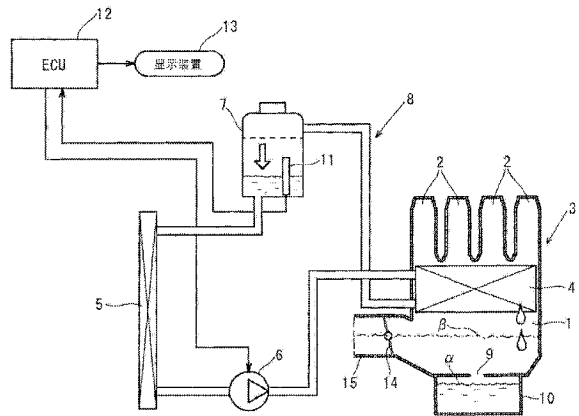
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

进气冷却装置

(57) 摘要

一种进气冷却装置,具备:稳压箱(1),在将进气向发动机引导的进气通路中,将通路截面积扩大而成;水冷式的中间冷却器(4),配置在该稳压箱(1)的内部,对通过该稳压箱(1)内的进气进行冷却;以及捕集箱(10),设在上述稳压箱(1)之下,经由连通部(9)与上述稳压箱(1)的底部连通。因此,例如即使冷却水从中间冷却器泄漏到稳压箱内,也能够防止漏出到稳压箱内的冷却水被吸入发动机。



1. 一种进气冷却装置,具备:

稳压箱 (1),在将进气向发动机引导的进气通路上,将通路截面积扩大而成;

水冷式的中间冷却器 (4),配置在该稳压箱 (1) 的内部,对通过该稳压箱 (1) 内的进气进行冷却;以及

捕集箱 (10),设置在上述稳压箱 (1) 之下,经由连通部 (9) 与上述稳压箱 (1) 的底部连通。

2. 根据权利要求 1 所述的进气冷却装置,其特征在于,

该进气冷却装置具备:

水位传感器 (11),检测从向上述中间冷却器 (4) 循环供给冷却水的冷却水循环回路 (8) 泄漏的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况;或者水位传感器 (11),检测泄漏到上述稳压箱 (1) 内的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况,

上述捕集箱 (10) 的容量确保为上述水位传感器 (11) 检测的规定泄漏量以上的容量,

进行上述发动机的运转控制的发动机控制装置 (12),在由上述水位传感器 (11) 检测到冷却水的泄漏时,(i) 使上述冷却水循环回路 (8) 上的水泵 (6) 的动作停止,(ii) 将上述发动机的运转状态向退避行驶模式切换,(iii) 使向车辆乘员的显示装置 (13) 动作而对车辆乘员通知异常的发生。

3. 根据权利要求 2 所述的进气冷却装置,其特征在于,

在使上述水泵 (6) 停止了的状态下,即使在冷却水从上述中间冷却器 (4) 最大程度地漏出到上述稳压箱 (1) 内的状态下,

为了使上述稳压箱 (1) 内蓄积的冷却水不堵塞上述稳压箱 (1) 的进气入口 (1a) 及进气出口 (1b),而 (i) 设定上述冷却水循环回路 (8) 上的散热器 (5) 和上述中间冷却器 (4) 的上下配置关系,(ii) 设定与上述稳压箱 (1) 相通的进气通路的布局配置,(iii) 设定上述稳压箱 (1) 的进气入口 (1a) 及进气出口 (1b) 的形状、大小、上下位置。

进气冷却装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种进气冷却装置,在稳压箱的内部配置水冷式的中间冷却器而进行吸入发动机(内燃机)的进气的冷却。

背景技术

[0002] 提出有如下的技术:在设置于进气歧管的稳压箱的内部,配置水冷式的中间冷却器(例如日本特表 2010-510425 号公报)。如此,通过在稳压箱的内部配置中间冷却器,由此能够对吸入发动机的进气进行冷却,并且能够确保中间冷却器的搭载空间。

[0003] 中间冷却器是进行冷却水与进气之间的热交换的换热器,冷却水通过中间冷却器的内部。这种中间冷却器通过较高的品质管理来制造,以便即使长期使用也不会发生冷却水的泄漏。

[0004] 但是,在车辆在未预期的严酷的使用环境(过大的振动或包含设想以上海水量的进气等)下被使用、车辆在未预期程度的长期间中被使用、或者车辆维护等的情况下,能够设想到中间冷却器或冷却水配管的接合部可能被施加过大的负荷或冲击。

[0005] 当设想在中间冷却器内的冷却水通路或中间冷却器与冷却水配管的接合部、由于腐蚀或应力疲劳等而产生裂纹或孔的情况时,冷却水可能从中间冷却器漏出到稳压箱内。因此,需要设定为,例如即使发生了冷却水从中间冷却器漏出到稳压箱内的情况,漏出到稳压箱内的冷却水也不会被吸入发动机。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述问题点而进行的,其目的在于提供一种进气冷却装置,例如即使发生了冷却水从中间冷却器漏出到稳压箱内的情况,漏出到稳压箱内的冷却水也不会被吸入发动机。

[0007] 本发明的一个例子的进气冷却装置为,将捕集箱设置在稳压箱之下,该捕集箱经由连通部与稳压箱的底部连通。因此,例如即使万一发生了冷却水从中间冷却器漏出到稳压箱内的情况,漏出到稳压箱内的冷却水也被蓄水到下部的捕集箱中,能够避免漏出到稳压箱内的冷却水被吸入发动机的不良情况。因此,能够提高在稳压箱的内部配置水冷式的中间冷却器的车辆的可靠性。

[0008] 例如,进气冷却装置也可以具备对从中间冷却器的冷却水循环回路泄漏的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况进行检测的水位传感器,或者对泄漏到稳压箱内的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况进行检测的水位传感器。另一方面,捕集箱的容量确保为水位传感器检测的规定泄漏量以上的容量。此外,在由水位传感器检测到冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况时,进行发动机的运转控制的发动机控制装置(ECU), (i) 使冷却水循环回路上的水泵的动作停止, (ii) 将发动机的运转状态向退避行驶模式切换, (iii) 使向车辆乘员的显示装置动作而对车辆乘员通知异常的发生。

[0009] 因此,例如即使发生了冷却水从中间冷却器漏出到稳压箱内的情况,在水位传感

器检测到冷却水的泄漏之前,捕集箱蓄水泄漏的所有冷却水,所以也不会产生漏出到稳压箱内的冷却水被吸入发动机的不良情况。此时,ECU 不对发动机的运转施加限制,所以驾驶者能够自由地驾驶车辆。

[0010] 此外,在水位传感器检测到冷却水的泄漏之后,ECU 将发动机的运转状态切换为退避行驶模式,由此抑制发动机的旋转上升。因此,例如即使冷却水蓄积在稳压箱的下部,也不会发生冷却水被吸入发动机的不良情况。

[0011] 在此,通常搭载中间冷却器是为了对由涡轮增压器或机械增压器等进气增压器加压而温度上升了的进气进行冷却。以提高油门响应性为目的,对由进气增压器加压后的进气进行引导的进气通路的容积(从压缩机到发动机的进气通路的容积),被要求为较小的容积。

[0012] 因此,通过采用在冷却水的泄漏量达到规定泄漏量之前由捕集箱蓄水冷却水、在达到规定泄漏量之后切换为退避行驶模式的构成,由此能够将捕集箱的容量抑制为较小。即,能够抑制由设置捕集箱导致的油门响应性的恶化。

[0013] 并且,在使冷却水循环回路的水泵停止了的状态下,即使在冷却水从中间冷却器最大程度地漏出到稳压箱内而冷却水蓄积在稳压箱中的状态下,为了使稳压箱内蓄积的冷却水不堵塞稳压箱的进气入口及进气出口,也可以(i) 设定冷却水循环回路上的散热器和中间冷却器的上下配置关系,(ii) 设定与稳压箱相通的进气通路(例如进气管的布局)的布局配置,(iii) 设定稳压箱的进气入口及进气出口的形状、大小、上下位置。因此,即使在水位传感器检测到冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况之后,也能够进行退避行驶。

附图说明

[0014] 图 1 是进气冷却装置的示意结构图(实施例)。

[0015] 图 2 是内部配置有中间冷却器的进气歧管的主要部分截面图(实施例)。

[0016] 图 3 是进气歧管的示意图(其他实施例)。

具体实施方式

[0017] 参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。

[0018] 进气冷却装置具备:

[0019] 进气歧管 3,具有降低进气脉动及进气干涉的稳压箱 1 以及从该稳压箱 1 分支的多个进气支管 2;

[0020] 水冷式的中间冷却器 4,配置在稳压箱 1 的内部,对通过稳压箱 1 内的进气进行冷却;

[0021] 冷却水循环回路 8,向中间冷却器 4 循环供给冷却水,具有进行冷却水的散热的散热器 5、使冷却水循环的电动式的水泵 6 以及能够存积规定量的冷却水的膨胀水箱 7;

[0022] 捕集箱 10,设置在稳压箱 1 之下(下侧、下部、下方中的某一个),经由连通部 9 与稳压箱 1 的底部连通;以及

[0023] 水位传感器 11,检测从冷却水循环回路 8 泄漏的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况(或者对泄漏到稳压箱 1 内的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况进行检测的水位传感器 11)。

[0024] 而且,捕集箱 10 的容量确保为水位传感器 11 检测的规定泄漏量以上的容量。

[0025] 并且,进行发动机控制的 ECU12,在由水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时,

[0026] (i) 使冷却水循环回路 8 上的水泵 6 的动作停止,

[0027] (ii) 将发动机的运转状态向退避行驶模式(将发动机转速的上限限制为较低的运转模式)切换,

[0028] (iii) 使向车辆乘员的显示装置 13 动作而对车辆乘员通知异常的发生。

[0029] 另外,捕集箱 10 也可以与稳压箱 1(进气歧管 3 的一部分)一体地设置,也可以与稳压箱 1 分体地设置而通过配管等连通。

[0030] **【实施例】**

[0031] 以下,参照附图对应用了本发明的具体的一个例子(实施例)进行说明。实施例公开具体的一个例子,当然本发明不限于实施例。另外,在以下的实施例中,与上述具体实施方式相同的符号表示相同功能部分。

[0032] (实施例的具体构成 1)

[0033] 车辆行驶用的发动机(可以是汽油机等火花点火发动机、也可以是柴油机等压缩点火发动机)具备将进气向汽缸内引导的进气通路和将在汽缸内产生的废气排出到大气中的排气通路。

[0034] 进气通路包括:进气管 15,配置有空气过滤器及节流阀 14 等;进气歧管 3,将进气向各汽缸分配;以及进气口 17,形成在发动机的汽缸盖 16 上。

[0035] 进气歧管 3 是通过树脂等将稳压箱 1 和多个进气支管 2 一体化而设置的,该稳压箱 1 将通路截面积扩大地设置而降低进气脉动及进气干涉,该多个进气支管 2 将该稳压箱 1 内的进气向发动机的每个汽缸进行分配。

[0036] 排气通路包括:排气口,形成在发动机的汽缸盖 16 上;排气歧管,使从各排气口排出的废气集合;以及排气管,配置有三元催化剂(火花点火发动机时)或者微粒过滤器(压缩点火发动机时)。

[0037] 在本实施例的车辆中搭载有通过压缩机对进气进行加压的进气增压器(涡轮增压器、机械增压器等)。而且,在进气增压器的进气下游侧的进气通路上配置有水冷式的中间冷却器 4,该中间冷却器 4 对由压缩机压缩而成为高压、温度上升了的进气进行强制冷却。该中间冷却器 4 设置为,插入配置在进气歧管 3 的稳压箱 1 的内部,对通过稳压箱 1 的全部进气进行冷却。

[0038] 中间冷却器 4 是冷却水进行循环的冷却水循环回路 8 的功能部件,在冷却水循环回路 8 上,除了中间冷却器 4 之外,还具有进行冷却水的散热的散热器 5、使冷却水循环的水泵 6 以及能够存积规定量的冷却水的膨胀水箱 7,采用通过冷却水配管将各功能部件接合为环状的构成。

[0039] 散热器 5 被设置为,搭载在承受车辆行驶风的部位(车辆的前格栅的内部等),承受行驶风,并且承受对发动机冷却水进行冷却的散热器风扇的风扇风,冷却水被有效地冷却。

[0040] 水泵 6 是通过通电来控制动作的电动泵,由对发动机的运转状态进行控制的 ECU12 进行动作控制。膨胀水箱 7 设置为,配置在比中间冷却器 4、散热器 5 以及水泵 6 高的位置(搭载于车辆时的上下方向的上侧),使中间冷却器 4、散热器 5 以及水泵 6 的内部

始终装满冷却水。另外,本实施例所示的冷却水循环回路 8 与发动机冷却水循环回路等其他冷却水回路相独立地设置,但是不限于于此。

[0041] 本实施例的进气歧管 3,在稳压箱 1 的下部(搭载于车辆时的上下方向的下侧)具有捕集箱 10,该捕集箱 10 经由连通部 9 与稳压箱 1 的底部连通。

[0042] 另外,本实施例的捕集箱 10,表示了与稳压箱 1 及进气支管 2 一起被一体地设置为进气歧管 3 的一部分的例子,但是不限于于此,也可以通过与稳压箱 1(进气歧管 3)相独立的部件来设置捕集箱 10,并将捕集箱 10 配置在稳压箱 1 的下方,使用配管等使稳压箱 1 的下部与捕集箱 10 内连通。

[0043] 如上所述,本实施例的捕集箱 10 与稳压箱 1(进气歧管 3)为一体,通过稳压箱 1 的底壁划分出稳压箱 1 的内部空间和捕集箱 10 的内部空间。将稳压箱 1 的底部和捕集箱 10 的上部连通的连通部 9,是形成在稳压箱 1 上的贯通孔,是将稳压箱 1 的底部和捕集箱 10 的上部常时连通的开口。

[0044] 另外,进行研究而设为,在捕集箱 10 的内部蓄水了冷却水的状态下,即使车辆转弯行驶、即使车辆坡道行驶或加减速行驶,捕集箱 10 内的冷却水也不会逆流到稳压箱 1 内。

[0045] 如果表示具体的一个例子,则连通部 9 设置在捕集箱 10 的顶壁(稳压箱 1 的底壁)的大致中央附近。或者设置为,在捕集箱 10 的内部配置抑制冷却水的移动的挡板(一部分连通的隔壁),或在连通部 9 的下部设置管(在侧面方向具有开口部的管)等,在捕集箱 10 的内部蓄水了冷却水的状态下,即使车辆行驶,捕集箱 10 内的冷却水也不会逆流到稳压箱 1 内。

[0046] 在膨胀水箱 7 中安装有水位传感器 11,该水位传感器 11 检测该膨胀水箱 7 内所蓄水的冷却水的液面水位达到规定的液面水位的情况。

[0047] 该水位传感器 11 检测从冷却水循环回路 8 泄漏的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量(例如 1L;该数值是仅用于辅助理解的数值、不限于于此)的情况。即,水位传感器 11 是如下的传感器:检测膨胀水箱 7 内的冷却水的液面水位、比基准水位(满水水位;参照图 1 中的膨胀水箱 7 内的虚线)减少了规定泄漏量(例如 1L)的情况。而且,该水位传感器 11 的传感器输出被输入 ECU12。

[0048] 在此,捕集箱 10 的容量确保为水位传感器 11 检测的规定泄漏量以上的容量。如果表示具体的数值例,则当设水位传感器 11 检测的规定泄漏量为“1L”时,捕集箱 10 的容量设置为 1L 以上(例如 1.1L)。当然,该数值不限于于此。

[0049] 即,在假设为冷却水从中间冷却器 4 漏出到稳压箱 1 内的情况下,如图 1、图 2 所示那样设置为,由水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时的液面水位 α 存在于捕集箱 10 内,冷却水不会蓄积在稳压箱 1 内。

[0050] 另一方面,在设想了冷却水从中间冷却器 4 漏出的情况下,在使冷却水循环回路 8 的水泵 6 停止的状态下,在冷却水从中间冷却器 4 最大程度地漏出到稳压箱 1 内的状态下,可以认为捕集箱 10 成为满水,冷却水蓄积到稳压箱 1 的内部。

[0051] 即使发生了这种情况,稳压箱 1 的进气入口 1a(进气歧管 3 的进气入口)及稳压箱 1 的进气出口 1b(进气支管 2 的进气入口)也不会被蓄积在稳压箱 1 内的冷却水堵塞。

[0052] 具体来说,在使水泵 6 停止的状态下,为了使冷却水从中间冷却器 4 最大程度地漏出到稳压箱 1 内时的液面水位 β ,如图 1、图 2 所示那样,使蓄积在稳压箱 1 内的冷却水不

堵塞进气通路，

[0053] (i) 设定中间冷却器 4 和散热器 5 的上下配置关系（例如，相对于中间冷却器 4，散热器 5 被配置在极低的位置），

[0054] (ii) 设定稳压箱 1 的进气通路的布局配置（例如，与稳压箱 1 连接的进气管 15 尽量在水平方向上延伸配置），

[0055] (iii) 设定稳压箱 1 的进气入口 1a 及进气出口 1b 的形状、大小、上下位置（例如，如图 2 所示，稳压箱 1 的进气入口 1a 纵长地设置，稳压箱 1 的进气出口 1b 配置在稳压箱 1 的上部）。

[0056] 另外，图 1、图 2 中所示的液面水位 α 、 β 的位置是用于辅助理解的参考水位，不限于于此。

[0057] ECU12 搭载有包括 CPU、存储装置、输入输出装置等的、周知构成的计算机，在该 ECU12 中搭载有泄漏对策程序，该泄漏对策程序用于在由水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时应对冷却水的泄漏。

[0058] 该泄漏对策程序为，在由水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时，(i) 使冷却水循环回路 8 上的水泵 6 的动作停止（停止通电），(ii) 向将发动机的转速上限限制为规定转速以下（例如 2000rpm 以下）的退避行驶模式切换，(iii) 使向车辆乘员的显示装置 13（例如异常警告灯等视觉显示构件）动作（点灯），而对车辆乘员（驾驶者）通知异常的产生。

[0059] （实施例的效果 1）

[0060] 本实施例的进气冷却装置为，在发生了冷却水从中间冷却器 4 泄漏到稳压箱 1 内的情况下，在水位传感器 11 检测到冷却水泄漏的发生之前，将泄漏的全部冷却水蓄水到捕集箱 10 中。因此，不存在发动机吸入从中间冷却器 4 漏出的冷却水的不良情况。

[0061] 此时（虽然冷却水泄漏但泄漏量未达到规定泄漏量时），ECU12 不对发动机的运转施加限制（不切换为退避行驶模式），因此驾驶者能够自由、无不良情况地驾驶车辆。

[0062] 当水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时，ECU12 使水泵 6 的动作停止。由此，不将冷却水循环回路 8 中的冷却水强制地向中间冷却器 4 压送，因此能够避免冷却水从中间冷却器 4 过剩地漏出的不良情况（比“在使水泵 6 停止的状态下，冷却水从中间冷却器 4 最大程度地漏出到稳压箱 1 内的量”多的冷却水漏出到稳压箱 1 内的不良情况）。即，即使冷却水从中间冷却器 4 最大程度地漏出，蓄积在稳压箱 1 内的冷却水也不会堵塞稳压箱 1 的进气入口 1a 及进气出口 1b。

[0063] 此外，当水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时，ECU12 将发动机的运转状态切换为退避行驶模式。通过退避行驶模式来抑制发动机的旋转，因此例如即使在稳压箱 1 的下部蓄水有冷却水，也不会发生冷却水被吸入发动机的不良情况，能够实施车辆的退避行驶。

[0064] 并且，当水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏时，ECU12 使显示装置 13 动作，对车辆乘员通知异常的发生。由此，车辆乘员能够得知车辆发生异常的情况，能够掌握发动机的运转状态被自动地切换为退避行驶模式的情况。

[0065] 另一方面，如上所述，搭载本实施例的进气冷却装置的车辆，搭载进气增压器。在搭载进气增压器的车辆中，以提高油门响应性为目的，要求减小从压缩机到发动机为止的进气通路的容积。

[0066] 因此，在本实施例中，如上所述，采用如下构成：在水位传感器 11 检测到冷却水的

泄漏之前,使冷却水蓄水到捕集箱 10 中,在水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏之后(冷却水的泄漏量达到规定泄漏量之后),将发动机的运转状态切换为退避行驶模式,由此能够将捕集箱 10 的容量抑制为较小。

[0067] 即,虽然设置与稳压箱 1 连通的捕集箱 10,但是能够减小捕集箱 10 的容量,因此能够抑制油门响应性的恶化。

[0068] (实施例的具体构成 2)

[0069] 接着,说明在稳压箱 1 内产生或者被引导到稳压箱 1 内的水(与冷却水不同的水)及油的排出技术。

[0070] 如上所述,在稳压箱 1 的内部配置有中间冷却器 4。因此,当通过中间冷却器 4 冷却进气而产生冷凝水时,该冷凝水滴落到稳压箱 1 的内部。

[0071] 另一方面,在发动机上设置有窜气回流装置,该窜气回流装置将发动机中产生的窜气(从燃烧室侵入曲轴箱内的未燃烧气体和废气的混合气体)返回到进气通路的途中(例如稳压箱 1 的进气上游部等),窜气所含有的水及油通过进气的流动而被引导到稳压箱 1 内。

[0072] 此外,在发动机上设置有 EGR 装置(废气回流装置),该 EGR 装置将废气的一部分作为 EGR 气体返回到进气通路的途中(例如稳压箱 1 和进气支管 2 的边界附近等),EGR 气体所含有的水及油通过进气脉动等而被引导到稳压箱 1 内。

[0073] 如此,在稳压箱 1 内产生或者被引导到稳压箱 1 内的水及油,存积在稳压箱 1 的下部所设置的捕集箱 10 的内部。

[0074] 因此,在本实施例的进气冷却装置中搭载有水油排出构件,该水油排出构件为,通过在进气通路内产生的进气负压,将捕集箱 10 内存积的水及油向进气支管 2 内吸引,而使其吸入发动机。

[0075] 该水油排出构件包括:

[0076] 第一连通管 21,将捕集箱 10 的下部和进气支管 2 的内部连通;

[0077] 第二连通管 22,将捕集箱 10 的内部和大气(或者节流阀 14 的进气上游侧的进气通路内:进气负压的产生较弱的范围内)连通;

[0078] 电动开闭阀 23(例如利用了进气负压的真空控制阀:VSV),将该第二连通管 22 进行开闭;以及

[0079] ECU12,根据发动机的运转状态来进行该电动开闭阀 23 的开度控制。

[0080] 另外,图 2 中的符号 24 是在电动开闭阀 23 与大气连通的情况下安装在大气导入口的过滤器。

[0081] 在 ECU12 中搭载有水油吸引程序,该水油吸引程序根据发动机的运转状态来进行电动开闭阀 23 的开度控制。

[0082] 该水油吸引程序为,在发动机的运转状态为即使在燃烧室中与进气一起混入少量水及油也不会产生问题的运转状态时(例如减速等的燃料切断时、使发动机的运转停止时或者低负荷行驶时等),少量打开电动开闭阀 23(例如通过对 VSV 的电磁阀进行占空比控制而少量打开 VSV),使捕集箱 10 内存积的水及油每次少量地吸入发动机。

[0083] (实施例的效果 2)

[0084] 本实施例的进气冷却装置为,通过上述水油排出构件,使捕集箱 10 中存积的水及

油吸入发动机。由此,能够将捕集箱 10 内总是保持为几乎空的状态。

[0085] 因此,即使万一冷却水从中间冷却器 4 泄漏,捕集箱 10 内也被保持为几乎空的状态,因此在水位传感器 11 检测到冷却水的泄漏之前,能够将泄漏的全部冷却水在捕集箱 10 中蓄水,不会产生冷却水被吸入发动机的不良情况。

[0086] 在上述实施例中,表示了将水位传感器 11 设置于膨胀水箱 7、对冷却水循环回路 8 中的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况进行检测的例子,但是也可以如图 3 所示那样设置为,将水位传感器 11 设置于捕集箱 10、对泄漏到稳压箱 1 内的冷却水的泄漏量达到规定泄漏量的情况进行检测。

[0087] 或者,水位传感器 11 也可以是能够检测出冷却水低于规定水位或者超过规定水位的情况的廉价的水位开关。例如,在作为水位传感器 11 而使用水位开关的情况下,也可以使用在冷却水的规定水位进行通电的导通 / 截止的电开关。

[0088] 在上述实施例中,表示了进气歧管 3 中设置稳压箱 1 的例子,但是也可以将本发明应用于如下情况:与进气歧管 3(进气分支管)相独立地设置稳压箱 1,在独立的稳压箱 1 的内部配置中间冷却器 4。

[0089] 在上述实施例中,表示了通过与进气歧管 3 相独立的配管(软管等)来设置第一、第二连通管 21、22 的例子,但是也可以将第一、第二连通管 21、22 与进气歧管 3 一体地设置。

[0090] 上述实施例公开的水油排出构件(使捕集箱 10 内的水及油吸入发动机的技术)为具体的一个例子,也可以设置为通过其他技术使捕集箱 10 内存积的水及油吸入发动机。

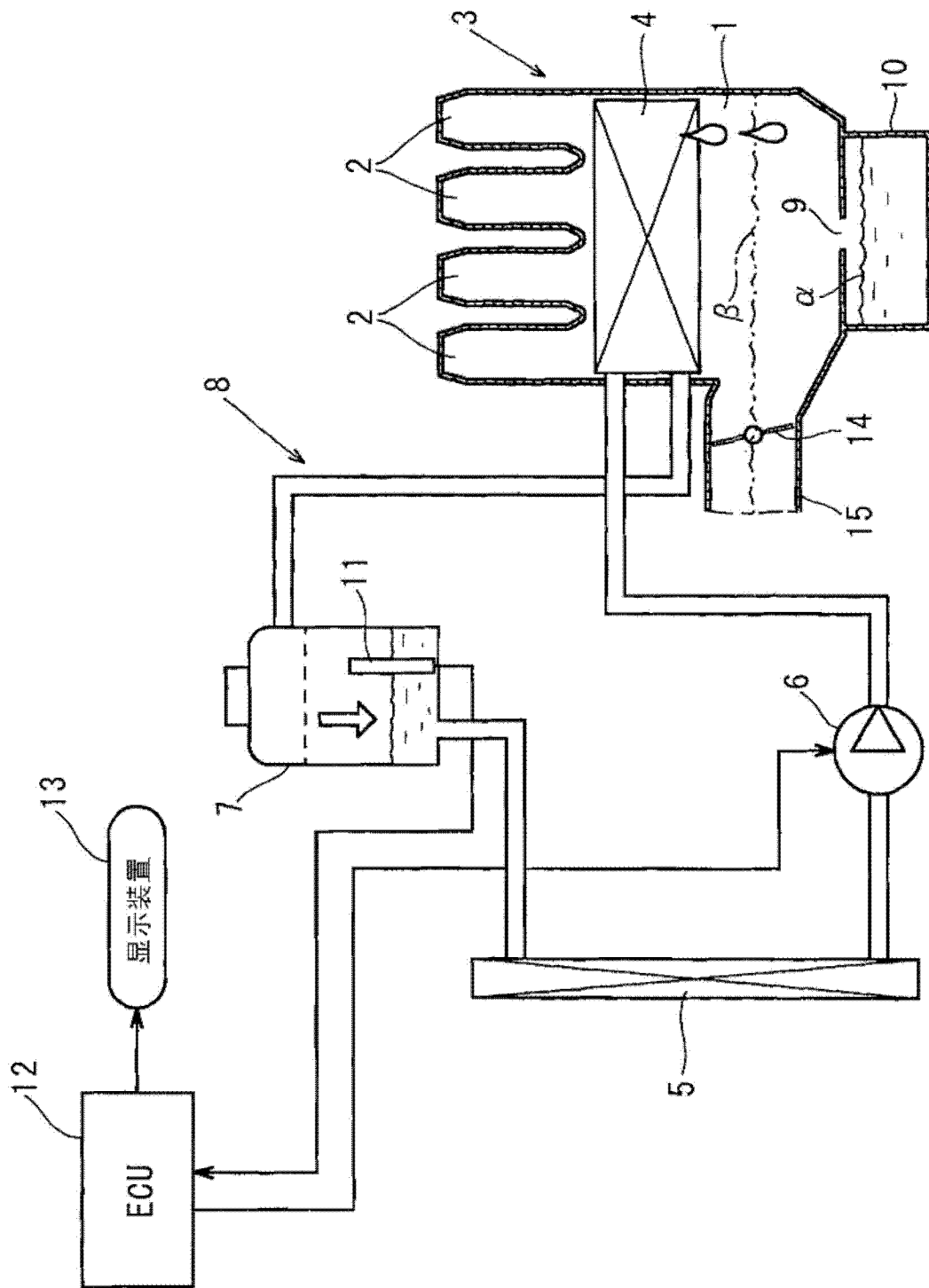


图 1

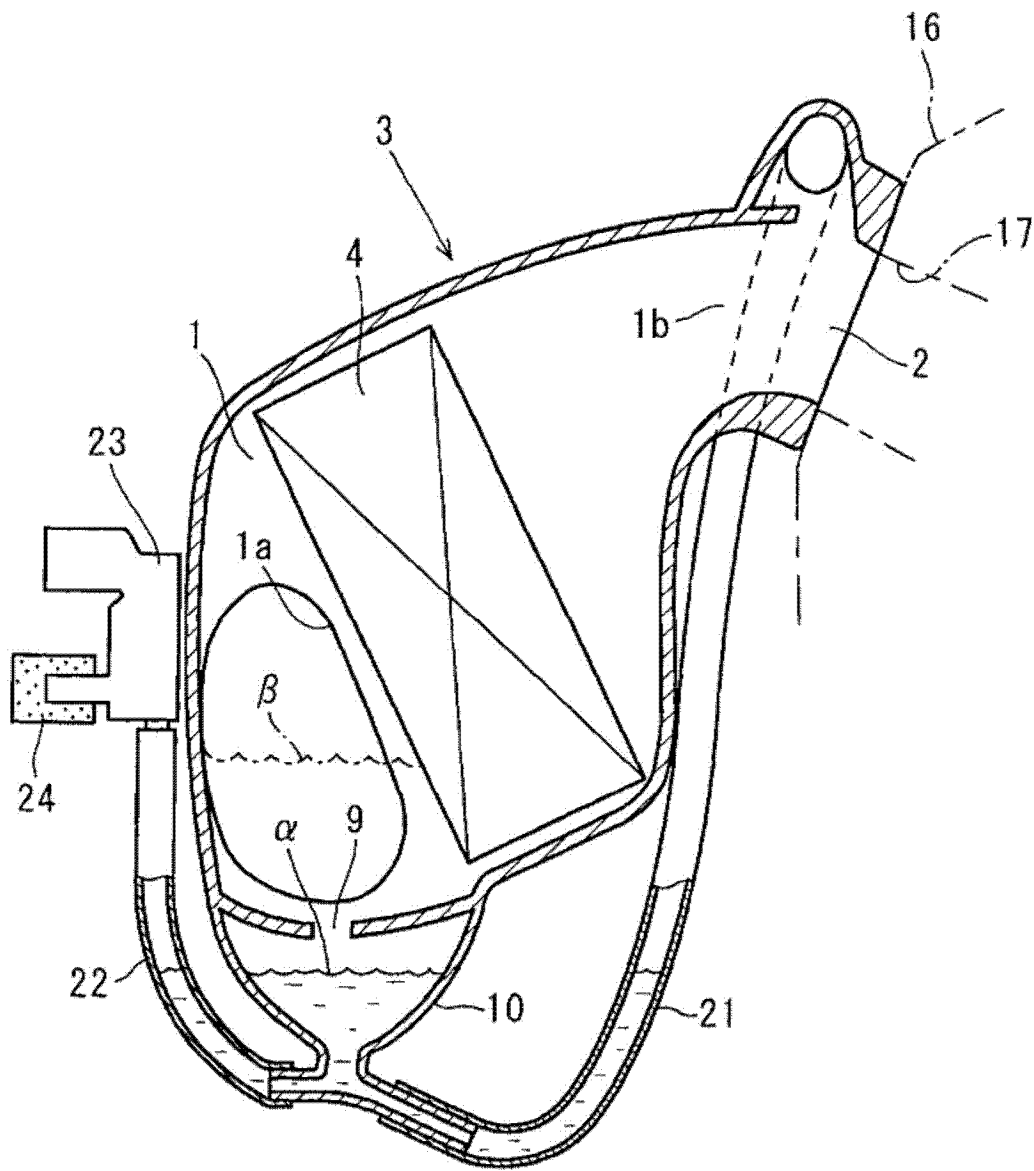


图 2

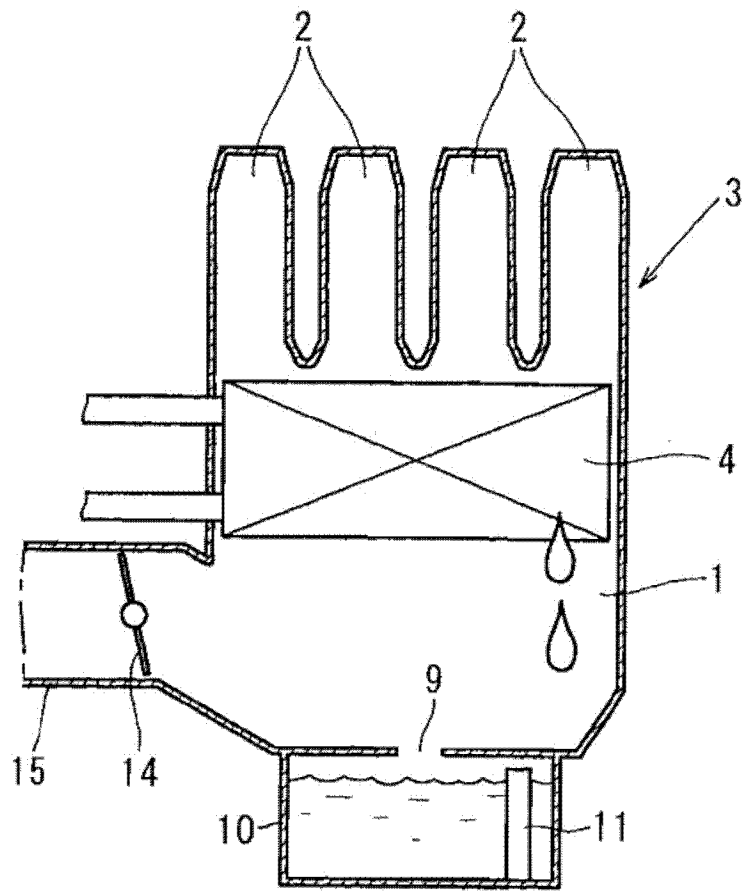


图 3